

## ΕΞΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΜΑΘΑΙΝΩ: ΤΑ ΤΕΣΣΑΡΙΑ

### 1. Οδηγίες για τον εκπαιδευτικό

#### 1.1. Η ιδέα της δραστηριότητας

Σε αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές της Ε' Δημοτικού συναντώνται με το γνωστό πρόβλημα σχηματισμού φυσικών αριθμών, χρησιμοποιώντας τέσσερις φορές τον αριθμό 4. (Το πρόβλημα έχει προσαρμοστεί στην ηλικία και την τάξη των μαθητών στους οποίους απευθύνεται.) Συγκεκριμένα, καλούνται να σχηματίσουν φυσικούς αριθμούς χρησιμοποιώντας τις τέσσερις πράξεις και το ψηφίο 4 όσο το δυνατόν λιγότερο. Επίσης θα πρέπει να πειραματιστούν πάνω στην έκφραση διαφόρων φυσικών αριθμών, χρησιμοποιώντας τις τέσσερις πράξεις και το ψηφίο 4 τέσσερις μόνο φορές. Με τον τρόπο αυτό μαθαίνουν να αντιμετωπίζουν μικρά ή μεγάλα προβλήματα έκφρασης αριθμών, εφαρμόζοντας κατάλληλα τις τέσσερις πράξεις.

Ο «Χαλασμένος υπολογιστής» επιτρέπει στους μαθητές να προσομοιώνουν αυτή την κατάσταση και να πειραματίζονται πάνω στην εύρεση της ζητούμενης έκφρασης των αριθμών. Η αξία αυτής της δραστηριότητας έγκειται στην επίλυση διαφόρων προβλημάτων και στην ανάπτυξη ικανοτήτων ανάλυσης ενός προβλήματος σε επιμέρους.

#### 1.2. Στόχοι της διερεύνησης

Οι μαθητές θα πρέπει:

- Να αναλύσουν έναν αριθμό ως αποτέλεσμα πράξεων μεταξύ του ψηφίου 4 και των αριθμών που σχηματίζονται από αυτόν.
- Να εκφράσουν κάθε αριθμό χρησιμοποιώντας περιορισμένο αριθμό ψηφίων.
- Να αναγνωρίσουν τη σχέση «μονάδα – σύνολο» και τη σχέση «σύστημα», καθώς οι ίδιοι ορίζουν ένα σύστημα μέτρησης και έκφρασης των διαφόρων αριθμών.

#### 1.3. Οργάνωση της τάξης

Ο εκπαιδευτικός οργανώνει τους μαθητές σε ολιγομελείς ομάδες (αποτελούμενες από δύο με τρία άτομα) και τους ενθαρρύνει να συζητούν μεταξύ τους και να αναλαμβάνουν εναλλασσόμενους ρόλους κατά τη διερεύνηση. Σε κάθε ομάδα οι μαθητές συμμετέχουν ισότιμα και έχουν την ευκαιρία να εκφράσουν τις ιδέες τους. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα που κατευθύνουν τους μαθητές στον πειραματισμό και στην εξέταση των πειραμάτων που διεξήγαγαν.

Η διερεύνηση αυτή μπορεί να διεξαχθεί σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν το ψηφίο 4 και τις τέσσερις πράξεις όσο το δυνατόν λιγότερο, για να εκφράσουν διάφορους φυσικούς αριθμούς. Στη δεύτερη θα πρέπει να εκφράσουν όσο το δυνατόν περισσότερους φυσικούς αριθμούς με συγκεκριμένο, όμως, αριθμό εφαρμογών (τέσσερις φορές) του ψηφίου 4 και των τεσσάρων πράξεων.

*Φάση 1:* Οι μαθητές πειραματίζονται πάνω στην έκφραση φυσικών αριθμών χρησιμοποιώντας μόνο το ψηφίο 4 και τις τέσσερις πράξεις – δραστηριότητα που μπορούν να αναπτύξουν με πολλούς τρόπους. Για παράδειγμα:

$$4 : 4 = 1$$

$$4 : 4 + 4 : 4 = 2$$

$$4 - (4 : 4) = 3 \text{ κτλ.}$$

Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράσουν τους δύο αριθμούς με διάφορους τρόπους, αλλά και να αναζητήσουν το συντομότερο αυτών. Το λογισμικό

«Χαλασμένος υπολογιστής» τους δίνει τη δυνατότητα να πειραματίζονται, ενώ με τη συμβολική αναπαράσταση των επιλογών τους μπορούν να παρατηρούν τη διαδικασία που εφαρμόζουν και να έχουν μία συνολική εικόνα των πράξεων που ακολούθησαν, προκειμένου να εκφράσουν τον αριθμό. Με το πλήκτρο «C» μπορούν να διορθώνουν τις επιλογές τους.

*Φάση 2:* Οι μαθητές αναζητούν την έκφραση όσο το δυνατόν περισσότερων φυσικών αριθμών, χρησιμοποιώντας τέσσερις φορές το ψηφίο 4 και τις τέσσερις πράξεις. Ωστόσο, δεν πρόκειται για δραστηριότητα που μπορεί να αναπτυχθεί για όλους τους αριθμούς – το ζητούμενο σε αυτή την περίπτωση είναι ο πειραματισμός και η αναζήτηση. Παραδείγματα: Ο αριθμός 1 μπορεί να γραφεί ως  $(4 : 4) + (4 - 4)$ , ενώ ο αριθμός 2 ως  $(4 : 4) + (4 : 4)$ . Αντίθετα ο αριθμός 3 δεν είναι δυνατό να εκφραστεί χρησιμοποιώντας το ψηφίο 4 τέσσερις φορές και τις τέσσερις πράξεις. Σε ανάλογες περιπτώσεις απαιτείται εξαρχής συγκεκριμένος προσδιορισμός της διδακτικής διαδικασίας η οποία θα εφαρμοστεί στο δεύτερο ερώτημα και θα σχετίζεται με την τάξη στην οποία θα εισαχθεί.

#### **1.4. Τα μαθηματικά της διερεύνησης**

Στη διερεύνηση οι μαθητές διαπραγματεύονται την αξία του ψηφίου 4 ως βάση έκφρασης φυσικών αριθμών, λύνοντας μικρά ή μεγάλα προβλήματα. Με τη βοήθεια του «Χαλασμένου υπολογιστή» μπορούν να συνειδητοποιήσουν την αξία ύπαρξης των δέκα ψηφίων και ιδιαίτερα της μονάδας.

#### **1.5. Προεκτάσεις**

Οι μαθητές μπορούν να κάνουν πειράματα για να εκφράσουν διάφορους φυσικούς αριθμούς, με τη βοήθεια άλλων ψηφίων ή με περιορισμένο αριθμό πράξεων.

**ΤΑ ΤΕΣΣΑΡΙΑ****2. Φύλλο εργασίας**

Ονοματεπώνυμο μαθητών:

---

---

---

Ο χαλασμένος υπολογιστής έχει ενεργά τα πλήκτρα: «4», «+», «-», «x», «:», «(», «)», «C» και «=».

*Πόσους από τους αριθμούς: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 μπορείτε να σχηματίσετε χρησιμοποιώντας τα παραπάνω πλήκτρα;*

*Σχηματίστε τους αριθμούς που βρήκατε στην προηγούμενη ερώτηση, χρησιμοποιώντας τα παραπάνω πλήκτρα όσο το δυνατόν λιγότερο.*

*Πόσους αριθμούς μπορείτε να σχηματίσετε χρησιμοποιώντας τέσσερις φορές τον αριθμό 4 σε κάθε περίπτωση;*

7				8				9				:			
4				5				6				x			
1				2				3				-			
0				(				)				+			
=				C											

Άσκηση	<input type="text"/>
Αριθμός παιχτών	0
Νικητής	
Από την αρχή	

Σημειώστε την απάντησή σας εδώ:

---

---

---

---

---

---

**ΤΑ ΤΕΣΣΑΡΙΑ****3. Οδηγίες για τη δραστηριότητα**

Για να σχηματίσετε τον αριθμό 1 μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δύο φορές το 4, σύμφωνα με τη σχέση  $4 : 4 = 1$ . Εργαστείτε ανάλογα για το σχηματισμό και των υπόλοιπων αριθμών. Επιλέξτε το μέγιστο αριθμό παικτών (8), ώστε να έχετε και τα ανάλογα πεδία (δηλαδή 8), και σχηματίστε τους αριθμούς που θέλετε. Για τον αριθμό 2 μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα εξής πλήκτρα:  $4 : 4 + 4 : 4$ . Η παρακάτω εικόνα δείχνει μερικά στιγμιότυπα.

5				Αριθμός παικτών		8
7	8	9	:	1ος	4:4	
4	5	6	x	2ος	4:4+4:4	
1	2	3	-	3ος	4-(4:4)	
0	(	)	+	4ος	4	
=	C			5ος	4+(4:4)	
				6ος		
				7ος		
				8ος		
				Νικητής Από την αρχή		

Σημειώνουμε ότι δεν είναι δυνατό, χρησιμοποιώντας τέσσερις φορές τον αριθμό 4 και εφαρμόζοντας και τις τέσσερις πράξεις, να σχηματίσουμε όλους τους αριθμούς. Σχηματίστε όσους περισσότερους μπορείτε.